

ATTORNEY DOCKET NO.: 70995

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : STOCK et al.  
Serial No :  
Confirm No :  
Filed :  
For : PROCESS FOR RECOGNIZING...  
Art Unit :  
Examiner :  
Dated : August 19, 2003

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

PRIORITY DOCUMENT

In connection with the above-identified patent application, Applicant herewith submits a certified copy of the corresponding basic application filed in

Germany

Number: 102 51 281.7

Filed: 04/Nov./2002

the right of priority of which is claimed.

Respectfully submitted  
for Applicant(s),

By:

  
John James McGlew  
Reg. No.: 31,903  
McGLEW AND TUTTLE, P.C.

JJM:tf

Enclosure: - Priority Document  
70995.5

DATED: August 19, 2003  
SCARBOROUGH STATION  
SCARBOROUGH, NEW YORK 10510-0827  
(914) 941-5600

NOTE: IF THERE IS ANY FEE DUE AT THIS TIME, PLEASE CHARGE IT TO OUR  
DEPOSIT ACCOUNT NO. 13-0410 AND ADVISE.

I HEREBY CERTIFY THAT THIS CORRESPONDENCE IS BEING DEPOSITED WITH  
THE UNITED STATES POSTAL SERVICE AS EXPRESS MAIL, REGISTRATION NO.  
EV323630541US IN AN ENVELOPE ADDRESSED TO: COMMISSIONER FOR  
PATENTS, P.O. BOX 1450, ALEXANDRIA, VA 22313-1450, ON August 19, 2003

McGLEW AND TUTTLE, P.C., SCARBOROUGH STATION,  
SCARBOROUGH, NEW YORK 10510-0827

By: Jenilene Fonte Date: August 19, 2003

# BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 51 281.7  
**Anmeldetag:** 04. November 2002  
**Anmelder/Inhaber:** Dräger Safety AG & Co KGaA,  
Lübeck/DE  
**Bezeichnung:** Verfahren zur Bewegungserkennung eines  
Kraftfahrzeugs  
**IPC:** B 60 R, G 01 R

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 12. Juni 2003  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
**Im Auftrag**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Hoß", is placed below the typed title "Der Präsident Im Auftrag".

Hoß

## Beschreibung

Dräger Safety AG & Co. KGaA, Revalstraße 1, 23560 Lübeck, DE

5

### Verfahren zur Bewegungserkennung eines Kraftfahrzeugs

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bewegungserkennung eines Kraftfahrzeuges sowie die Verwendung eines Beschleunigungssensors in einer 10 Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs.

In Kraftfahrzeugen werden Interlocksysteme installiert, die die unbefugte Inbetriebnahme des Kraftfahrzeugs verhindern sollen. Eine unbefugte Inbetrieb-

nahme liegt beispielsweise dann vor, wenn ein Kraftfahrzeug gestohlen wird oder

15 der Benutzer des Kraftfahrzeugs alkoholisiert ist. Im letzteren Fall kann bei einem Kraftfahrzeug mit installiertem Interlocksystem der Anlasser erst dann betätigt werden, wenn der Benutzer vorher einen Atemalkoholtest abgegeben hat und der dabei gemessene Wert unterhalb eines bestimmten Grenzwerts liegt. Da ein solcher Atemalkoholtest nicht berücksichtigt wird wie etwa ein Atemalkoholtest im

20 Rahmen einer Verkehrskontrolle durch die Polizei, sind Täuschungsversuche nicht auszuschließen, bei denen entweder der Atemalkoholtest umgangen wird oder das Kraftfahrzeug angeschoben oder fremd gestartet wird, obwohl der beim Atemalkoholtest gemessene Wert oberhalb des Grenzwerts liegt. Solche Täuschungsversuche stellen eine Verletzung von gesetzlichen Auflagen dar,

25 haben weitreichende Konsequenzen für den Betroffenen und müssen deshalb zuverlässig festgestellt oder ausgeschlossen werden. Bisherige Interlocksysteme überwachen beispielsweise die Bordspannung am Kraftfahrzeug, und zwar auch dann, wenn das Kraftfahrzeug abgestellt ist und die Zündung nicht eingeschaltet ist. Die Anforderung einer Probe für den Atemalkoholtest erfolgt allerdings erst

30 nach Einschalten der Zündung. Hier dient der Bordspannungseinbruch beim Anlassen des Kraftfahrzeugs als Kriterium, ob ein Start erfolgt ist. Wird tatsächlich ein Bordspannungseinbruch bei nicht bestandenem Atemalkoholtest registriert, erfolgt eine Eintragung in den Speicher des Interlocksystems, der beispielsweise im monatlichen Rhythmus von einer Kontrollstelle ausgelesen wird. Die Erfassung

der Bordspannung ist aber kein zuverlässiges Kriterium für die Frage, ob ein Start  
5 des Kraftfahrzeugs erfolgt ist oder nicht. Denn ein Bordspannungseinbruch kann  
auch durch Einschalten einer Klimaanlage, eines Radios, von Scheibenwischern  
oder einem Gebläse in dem Kraftfahrzeug verursacht werden.

Eine weitere Möglichkeit, die unbefugte Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs  
10 nachzuweisen, wird in der US 2002/0039951 A1 beschrieben. Dort wird ein  
Beschleunigungssensor mit einer Kontrolleinrichtung für die Zündung und die  
Kraftstoffzufuhr an einem Motorrad verwendet. Der Beschleunigungssensor  
berücksichtigt auch die Erdbeschleunigung und kann in einer bevorzugten  
Ausführungsform die Beschleunigungen in zwei senkrecht zueinander liegenden  
15 Richtungen messen. Signalrauschen und Vibrationen, die unberücksichtigt bleiben  
sollen, werden von einem nachgeschalteten Filter ausgesondert.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, ein Verfahren zur Verfügung zu stellen,  
mit dem eine zuverlässige Aussage darüber getroffen werden kann, ob ein Kraft-  
20 fahrzeug fortbewegt wurde oder nicht.

Die Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst durch ein Verfahren zur Bewegungs-  
erkennung eines Kraftfahrzeugs nach Anspruch 1 sowie die Verwendung eines  
Beschleunigungssensors in einer Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme  
25 eines Kraftfahrzeugs.

Bei dem Verfahren zur Bewegungserkennung eines Kraftfahrzeugs werden die an  
einem Kraftfahrzeug angreifenden Beschleunigungskräfte in einem vorgegebenen  
Zeitintervall von einem Beschleunigungssensor als zeitabhängige Funktionen  
30 gemessen und an eine Auswerte- und Steuereinheit weitergeleitet. Dort werden  
die zeitabhängigen Funktionen einer Fourieranalyse, auch harmonische Analyse  
genannt, unterzogen. Auf diese Weise lässt sich das zugehörige Frequenz-  
spektrum ermitteln. Liegt ein vorgegebener Anteil des Frequenzspektrums  
unterhalb einer festgelegten Grenzfrequenz, so speichert die Auswerte- und

Steuereinheit eine Information der Art ab, dass das Kraftfahrzeug fortbewegt wurde. Ist diese Bedingung nicht erfüllt, das heißt der vorgegebene Anteil des

5 Frequenzspektrums liegt nicht unterhalb der festgelegten Grenzfrequenz, dann speichert die Auswerte- und Steuereinheit eine Information der Art ab, dass das Kraftfahrzeug nicht fortbewegt wurde.

Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens sind Gegenstand der Unter-  
10 ansprüche.

In einer bevorzugten Ausführungsform des Verfahrens werden die am Kraft-  
fahrzeug angreifenden Beschleunigungskräfte von dem Beschleunigungssensor in  
mindestens zwei voneinander unabhängigen Richtungen gemessen. Auf diese  
15 Weise ist sichergestellt, dass eine Komponente der Beschleunigungskräfte in  
horizontaler Richtung erfasst wird. Der Einbau des Beschleunigungssensors im  
Kraftfahrzeug kann deshalb ohne Berücksichtigung einer besonderen räumlichen  
Orientierung erfolgen.

20 In Abhängigkeit davon, ob ein kontinuierliches oder diskretes Frequenzspektrum  
gewünscht ist, werden die zeitabhängigen Funktionen der Beschleunigungskräfte  
einer kontinuierlichen oder diskreten Fouriertransformation unterzogen. Für die  
Zwecke der anschließenden Beurteilung, ob ein Kraftfahrzeug fortbewegt wurde  
oder nicht, ist eine diskrete Fouriertransformation ausreichend und aufgrund ihrer  
25 vergleichsweise einfacheren Durchführung in einer Auswerte- und Steuereinheit  
einer kontinuierlichen Fouriertransformation vorzuziehen.

Die Grenzfrequenz, anhand derer entschieden wird, ob eine Fortbewegung des  
Kraftfahrzeugs stattgefunden hat oder nicht, wird vorteilhafterweise in Abhängig-  
30 keit von der Federung und dem Gewicht des Kraftfahrzeugs festgelegt. Für einen  
üblichen Personenkraftwagen verwendet man als Grenzfrequenz beispielsweise  
0,3 Hertz. Im Fall eines schwereren Kraftfahrzeugs und im Fall einer weicheren  
Federung ist die Grenzfrequenz entsprechend kleiner zu wählen.

Als vorgegebenes Zeitintervall, in dem die am Kraftfahrzeug angreifenden

5 Beschleunigungskräfte als zeitabhängige Funktionen gemessen werden, empfiehlt sich beispielsweise ein Zeitraum zwischen 30 bis 60 Sekunden.

Bei der Verwendung eines Beschleunigungssensors in einer Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs werden die vom Be-  
10 schleunigungssensor gemessenen Beschleunigungskräfte von einer Auswerte- und Steuereinheit ausgewertet, beispielsweise nach dem erfindungsgemäßen Verfahren. Unabhängig davon empfängt die Auswerte- und Steuereinheit eine Atemalkoholkonzentration eines Benutzers, die über ein verbundenes Handset im Kraftfahrzeug gemessen wird. In Abhängigkeit von der gemessenen Atemalkohol-  
15 konzentration steuert die Auswerte- und Steuereinheit ein Relais an, das dann entweder durch Öffnen oder Schließen eines entsprechenden Schalters einen Schaltkreis zu einem Anlasser unterbricht oder schließt.  
Die Messwerte für die Atemalkoholkonzentration und die nach dem erfindungs-  
20 gemäßen Verfahren ausgewerteten Messwerte für die am Kraftfahrzeug angreifenden Beschleunigungskräfte werden von der Auswerte- und Steuereinheit gespeichert und für Kontrollen in zeitlichen Abständen von etwa einem Monat zur Verfügung gestellt.

25 Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird im Folgenden anhand von Zeich-  
nungen erläutert.

Es zeigen:

30 Figur 1 eine Anordnung zur Blockierung der  
Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs,

Figur 2  
5 einen ersten zeitlichen Verlauf der auf ein Kraftfahrzeug wirkenden Beschleunigungs-kräfte,

Figur 3  
10 die Verteilung der Frequenzen einer diskreten Fourieranalyse der Funktion aus Figur 2,

Figur 4  
15 einen zweiten zeitlichen Verlauf der auf ein Kraftfahrzeug wirkenden Beschleunigungs-kräfte,

Figur 5  
20 die Verteilung der Frequenzen einer diskreten Fourieranalyse der Funktion aus Figur 4.

25 In der Figur 1 ist eine Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs dargestellt. Die Anordnung umfasst einen Beschleunigungssensor 1, der die auf ein Kraftfahrzeug wirkenden Beschleunigungskräfte in zwei unabhängigen Richtungen erfasst. Somit kann er beispielsweise unter dem Armaturenbrett eines Kraftfahrzeugs in beliebiger Orientierung eingebaut werden, und es werden auf jeden Fall Komponenten von Beschleunigungskräften in horizontaler Richtung erfasst. Die Messung von Beschleunigungskräften in zwei von einander unabhängigen Richtungen wird durch das schematisch angedeutete Koordinatenkreuz symbolisiert. Die vom Beschleunigungssensor 1 gemessenen Werte werden kontinuierlich an eine Auswerte- und Steuereinheit 2 weitergeleitet.

30 Es werden zwei Funktionen aufgezeichnet: der zeitliche Verlauf  $g_x(t)$  der am Kraftfahrzeug angreifenden Beschleunigungskräfte in x-Richtung und der zeitliche Verlauf  $g_y(t)$  der am Kraftfahrzeug angreifenden Beschleunigungs-kräfte in y-Richtung. Die beiden Funktionen  $g_x(t)$  und  $g_y(t)$  werden von der Auswerte- und Steuereinheit 2 jeweils einer Fourieranalyse unterzogen. Die

Fourieranalyse gibt Aufschluss darüber, welche Frequenzen an den jeweiligen

- 5 Beschleunigungskräften beteiligt sind. Im Fall einer Fortbewegung des Kraftfahrzeugs, wie sie einem Anfahrvorgang oder einer Kurvenfahrt entspricht, liegen die meisten Frequenzanteile der Fourieranalyse unterhalb von 0,3 Hertz. Bei einer Rüttelbewegung oder einer geringfügigen Erschütterung des Kraftfahrzeugs entstehen Vibrationen am Kraftfahrzeug, die zu Frequenzen führen, die zum
- 10 großen Teil oberhalb von 0,3 Hertz liegen. Die Beurteilung, ob der größte Anteil der Frequenzen unterhalb oder oberhalb eines vorgegebenen Werts, hier im Beispiel 0,3 Hertz, liegt, wird folgendermaßen vorgenommen: Die für  $g_x(t)$  und für  $g_y(t)$  ermittelten Frequenzen werden addiert. Im Fall einer kontinuierlichen Fourieranalyse würde man dann den Frequenzanteil von 0 bis 0,3 Hertz und den
- 15 ab 0,3 Hertz integrieren. Macht der Frequenzanteil von 0 bis 0,3 Hertz beispielsweise mehr als 50 % am gesamten Integral aus, so ist von einer Fortbewegung des Kraftfahrzeugs auszugehen. Macht der Frequenzanteil von 0 bis 0,3 Hertz weniger als 50 % am gesamten Integral aus, so wird eine Fortbewegung des Kraftfahrzeugs ausgeschlossen. Im Fall einer diskreten Fourieranalyse mit Frequenzen in konstanten Abständen würde man den Frequenzanteil von 0 bis 0,3 Hertz und den ab 0,3 Hertz aufsummieren. Übersteigt die Summe des Frequenzanteils von 0 bis 0,3 Hertz die Summe des Frequenzanteils ab 0,3 Hertz, so geht man auch hier von einer Fortbewegung des Kraftfahrzeugs aus. Ist dagegen die Summe des Frequenzanteils von 0 bis 0,3 Hertz kleiner als die Summe des
- 20 Frequenzanteils über 0,3 Hertz, so geht man von einer irrelevanten Kraftfahrzeubewegung aus, die nicht in Zusammenhang mit seiner Fortbewegung zu bringen ist.
- 25

Die Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs wird im Folgenden anhand ihrer Arbeitsweise erläutert:

- 30 Zunächst wird das Kraftfahrzeug von einem Benutzer gestartet. Hierfür wird ein in der Figur 1 geöffnet dargestellter Zündschalter 6 geschlossen. Sodann steuert die Auswerte- und Steuereinheit 2 über eine Leitung 7 ein Handset 8 an. Über die Leitung 7 erfolgt die Stromversorgung des Handsets 8 sowie der Datenaustausch zwischen dem Handset 8 und der Auswerte- und Steuereinheit 2. Das Handset 8

ist im Innern des Kraftfahrzeugs frei zugänglich und beweglich untergebracht.

5 Über ein am Handset angebrachtes Mundstück 9 wird vom Benutzer eine Atemalkoholprobe abgegeben. Liegt die Alkoholkonzentration der Atemalkoholprobe unterhalb eines vorgegebenen Grenzwerts, dann wird von der Auswerte- und Steuereinheit 2 ein Relais 3 angesteuert, und ein in der Figur 1 geöffnet dargestellter Schalter 5 wird geschlossen, so dass ein Anlasser 4 gestartet werden

10 kann.

Die Auswerte- und Steuereinheit 2 der Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs empfängt und verarbeitet sowohl die Signale des Handsets 8 als auch die des Beschleunigungssensors 1. Die Signale werden ausgewertet, gespeichert und in der Regel in einem monatlichen Rhythmus an

15 einer entsprechenden Kontrollstelle ausgelesen. Stellt sich dabei heraus, dass eine Atemalkoholprobe oberhalb eines vorgegebenen Grenzwerts liegt, der Beschleunigungssensor kurz darauf aber Beschleunigungskräfte gemessen hat, die bei der anschließenden Fourieranalyse überwiegend Frequenzanteile im Bereich zwischen 0 und 0,3 Hertz zeigen, so ist anzunehmen, dass das Kraftfahr-  
20 zeug fortbewegt wurde, obgleich die Atemalkoholprobe positiv ausfiel. Das kann weitreichende Konsequenzen für den Benutzer des Kraftfahrzeugs haben. Von daher ist einsichtig, dass die Aussage, ob das Kraftfahrzeug fortbewegt wurde oder aber nur einer geringfügigen und nicht weiter bedeutsamen Erschütterung ausgesetzt wurde, äußerst zuverlässig sein muss.

25 In der Figur 2 ist ein erster zeitlicher Verlauf  $g_x(t)$  der auf ein Kraftfahrzeug wirkenden Beschleunigungskräfte in einer Richtung x von den zwei unabhängigen Richtungen, die von dem Beschleunigungssensor 1 aus Figur 1 gemessen werden, aufgetragen. Das auf der Abszisse aufgetragene Zeitintervall beträgt 40 Sekunden, angegeben sind jeweils Schritte von 5 Sekunden. Auf der Ordinate aufgetragen sind die gemessenen Beschleunigungskräfte in Meter pro Sekunde zum Quadrat. Zwei Querstreifen in der Figur 2 entsprechen dabei  $1 \text{ m/s}^2$  (Meter pro Sekunde zum Quadrat), angedeutet durch den vertikalen Doppelpfeil.

Die Figur 3 stellt die Verteilung der Frequenzen einer diskreten Fourieranalyse der  
5 Funktion  $g_{x1}(t)$  aus Figur 2 dar. Die Größe der Frequenz ist auf der Abszisse in  
Hertz aufgetragen. Es wurde eine Schrittweite von 0,02 Hz (Hertz) gewählt. Auf  
der Ordinate ist dimensionslos die Amplitude der jeweiligen Frequenz angegeben.  
Die vertikale Linie bei 0,3 Hz markiert die Grenze für die Entscheidung, ob eine  
10 Fortbewegung des Kraftfahrzeugs stattgefunden hat. Das ist hier gegeben, da  
der Großteil der Frequenzen unterhalb von 0,3 Hz liegt. Es liegt also keine  
lediglich unbedeutend geringe Erschütterung vor. Dann würde ein Großteil der  
Frequenzen nämlich oberhalb von 0,3 Hz liegen.

20 In Figur 4 ist ein zweiter zeitlicher Verlauf  $g_{x2}(t)$  der auf ein Kraftfahrzeug wirkenden  
15 Beschleunigungskräfte in gleicher Weise wie in Figur 2 aufgetragen. Auch hier  
sind auf der Abszisse 40 Sekunden in einer Schrittweite von 5 Sekunden aufge-  
zeichnet. Auf der Ordinate aufgetragen sind auch hier die Beschleunigungskräfte  
in Meter pro Sekunde zum Quadrat. Zwei Querstreifen entsprechen hier jedoch  
0,2 m/s<sup>2</sup>, dargestellt anhand eines vertikalen Doppelpfeils.

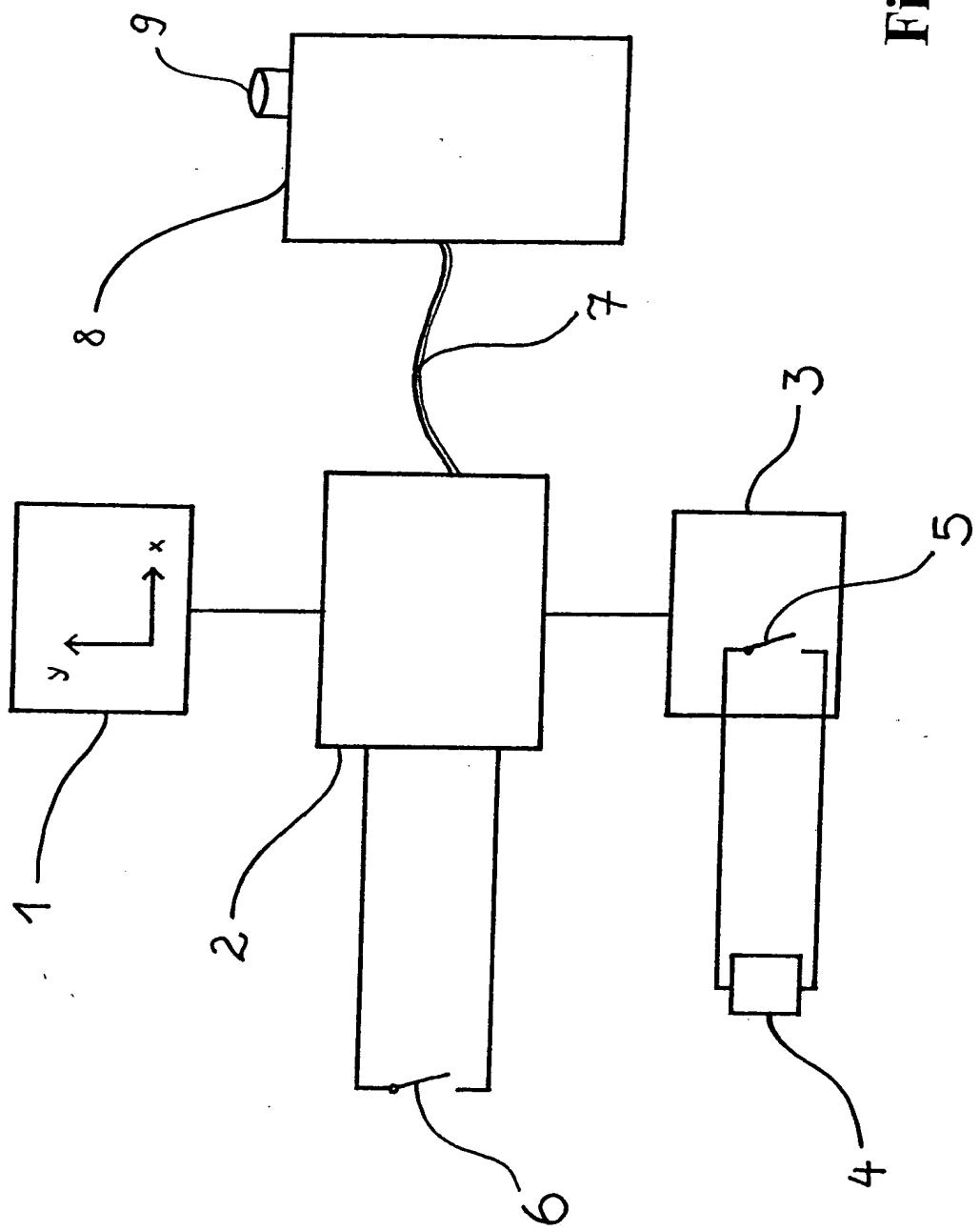
25 Die Figur 5 gibt die Verteilung der Frequenzen einer diskreten Fourieranalyse der  
Funktion  $g_{x2}(t)$  aus Figur 4 wieder. Auch hier wie in Figur 3 ist die Frequenz auf  
der Abszisse in einer Schrittweite von 0,02 Hz aufgetragen. Auf der Ordinate ist  
dimensionslos die Amplitude der jeweiligen Frequenz angegeben. Der Großteil der  
Frequenzen liegt hier oberhalb von 0,3 Hz, d.h. rechts von der vertikalen Grenz-  
linie bei 0,3 Hz. In diesem Fall unterstellt man eine Rüttelbewegung am Kraftfahr-  
zeug, nicht aber seine Fortbewegung.

## Patentansprüche

1. Verfahren zur Bewegungserkennung eines Kraftfahrzeugs, gekennzeichnet durch die folgenden Schritte:
  - 1.1 Die an dem Kraftfahrzeug angreifenden Beschleunigungskräfte werden in einem vorgegebenen Zeitintervall von einem Beschleunigungssensor (1) als zeitabhängige Funktionen gemessen und an eine Auswerte- und Steuereinheit (2) weitergeleitet,
  - 1.2 die Auswerte- und Steuereinheit (2) ermittelt jeweils ein Frequenzspektrum der Funktionen anhand einer Fourieranalyse,
  - 1.3 liegt ein vorgegebener Anteil des Frequenzspektrums unterhalb einer festgelegten Grenzfrequenz, so speichert die Auswerte- und Steuereinheit (2) eine Information der Art ab, dass das Kraftfahrzeug fortbewegt wurde, und liegt der vorgegebene Anteil des Frequenzspektrums nicht unterhalb der festgelegten Grenzfrequenz, so speichert die Auswerte- und Steuereinheit (2) eine Information der Art ab, dass das Kraftfahrzeug nicht fortbewegt wurde.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die am Kraftfahrzeug angreifenden Beschleunigungskräfte in Schritt 1.1 vom Beschleunigungssensor (1) in mindestens zwei voneinander unabhängigen Richtungen gemessen werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt 1.2 das Frequenzspektrum anhand einer diskreten Fourieranalyse ermittelt wird.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass in Schritt 1.3 die Grenzfrequenz in Abhängigkeit von der Federung und dem Gewicht des Kraftfahrzeugs festgelegt wird.

5. Verwendung eines Beschleunigungssensors in einer Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs, umfassend
  - 5 5.1 eine Auswerte- und Steuereinheit (2) zur Auswertung der an dem Kraftfahrzeug angreifenden und vom Beschleunigungssensor (1) gemessenen Beschleunigungskräfte,
  - 10 5.2 ein mit der Auswerte- und Steuereinheit (2) verbundenes Handset (8), durch welches eine Atemalkoholkonzentration eines Benutzers gemessen und als Signal an die Auswerte- und Steuereinheit (2) weitergeleitet wird,
  - 15 5.3 ein von der Auswerte- und Steuereinheit (2) angesteuertes Relais (3), das durch Öffnen oder Schließen eines Schalters (5) einen Schaltkreis zu einem Anlasser (4) in Abhängigkeit von dem Signal entweder unterbricht oder schließt.

Fig. 1



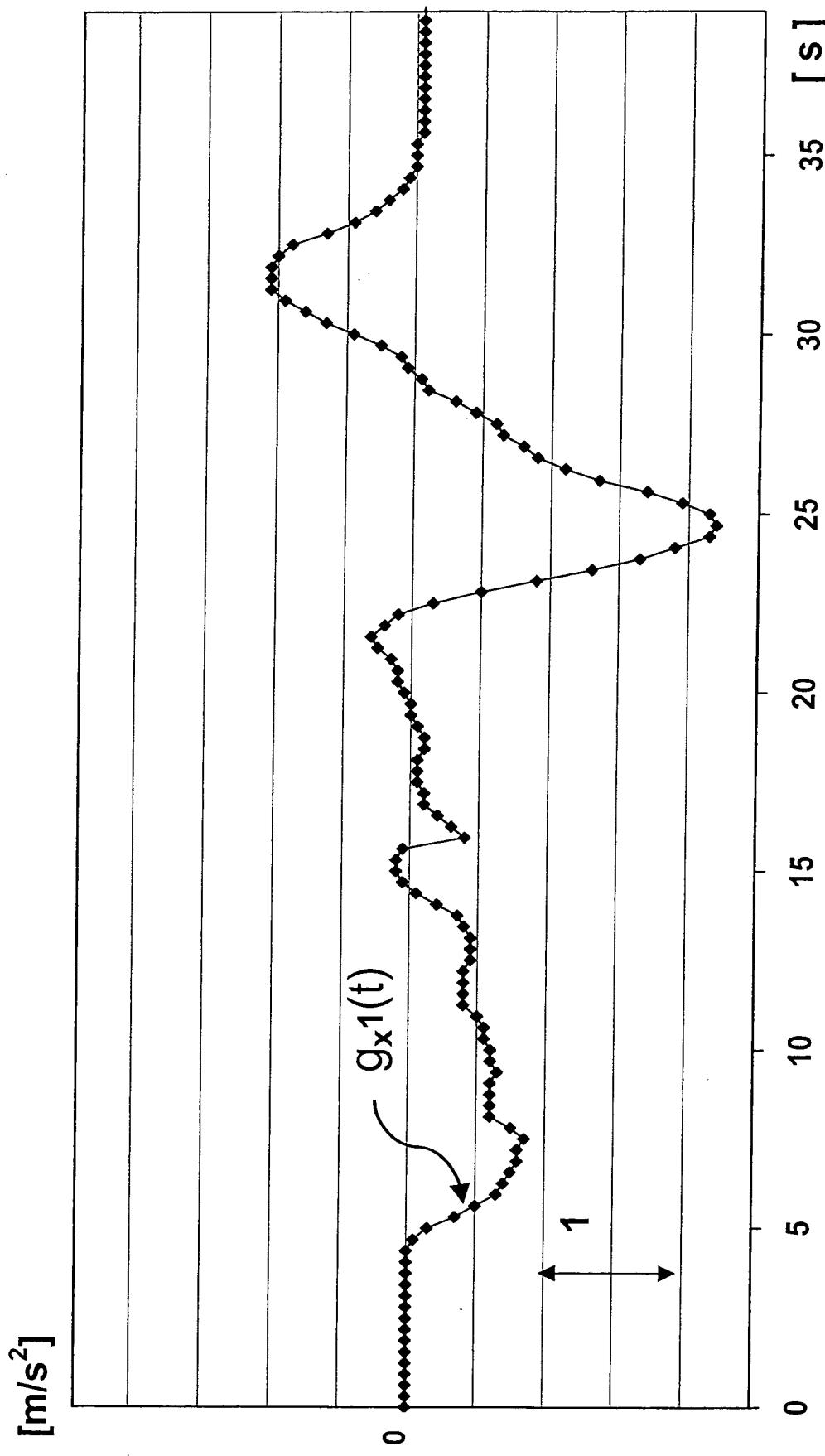


Fig. 2

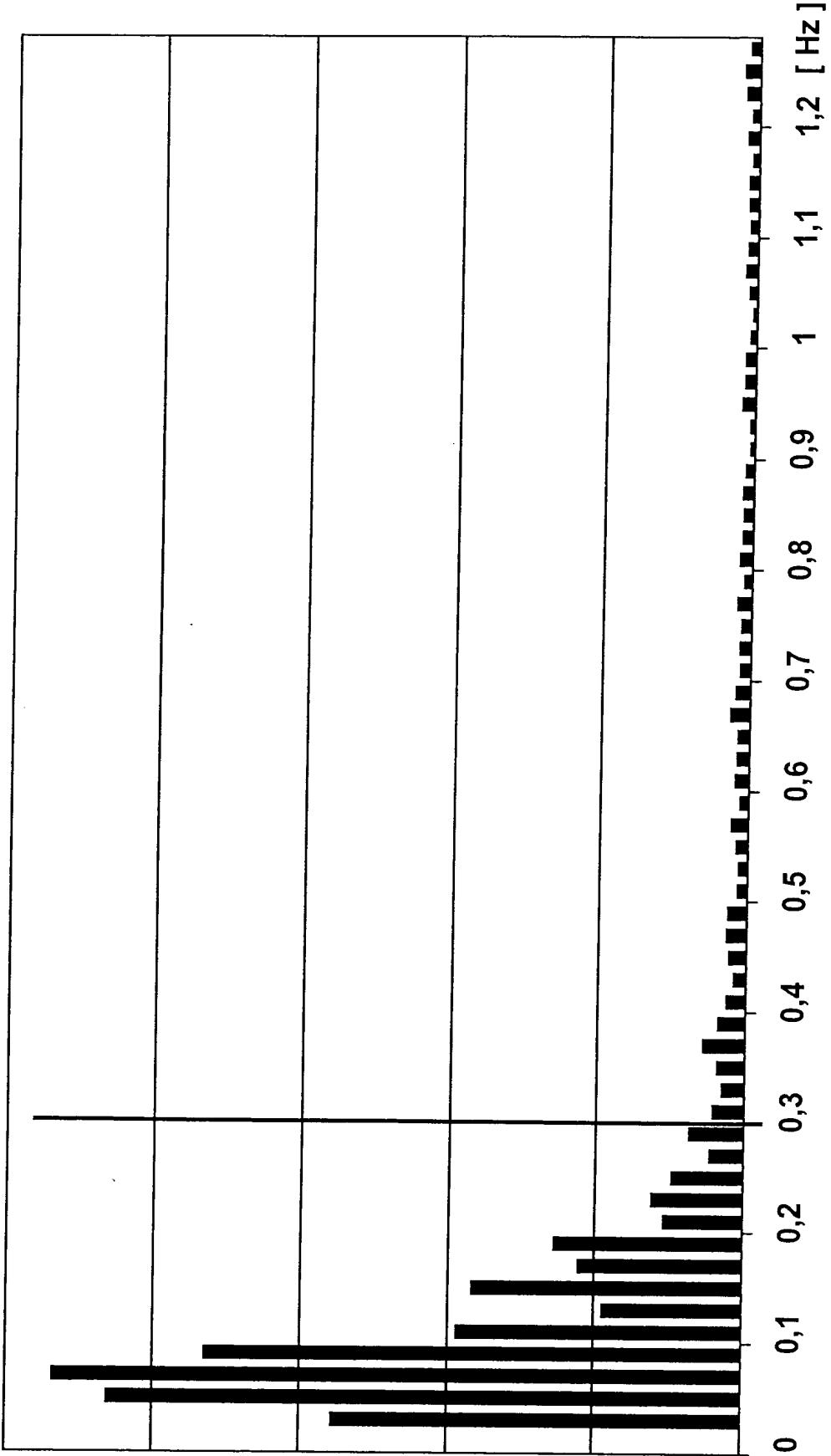


Fig. 3

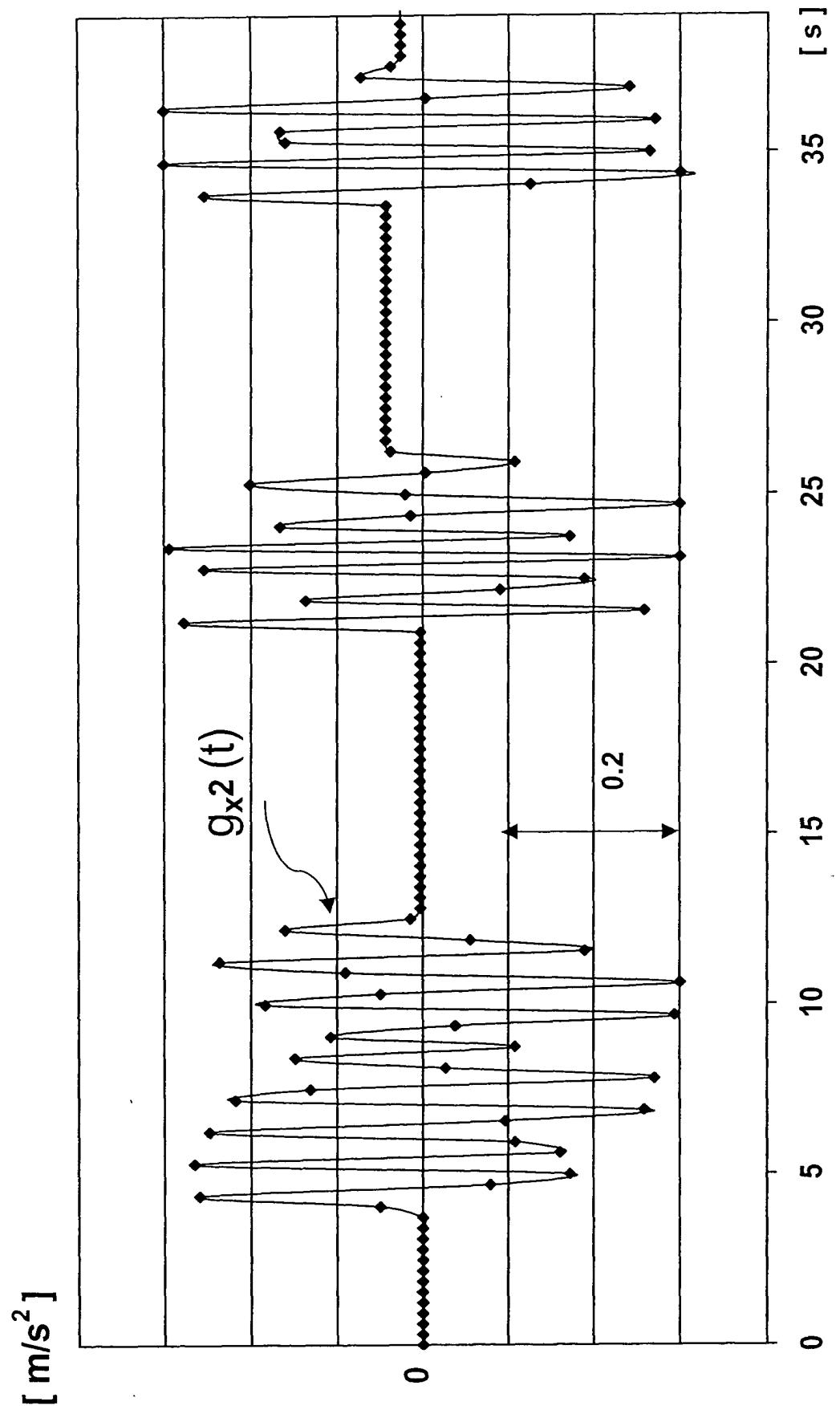


Fig. 4

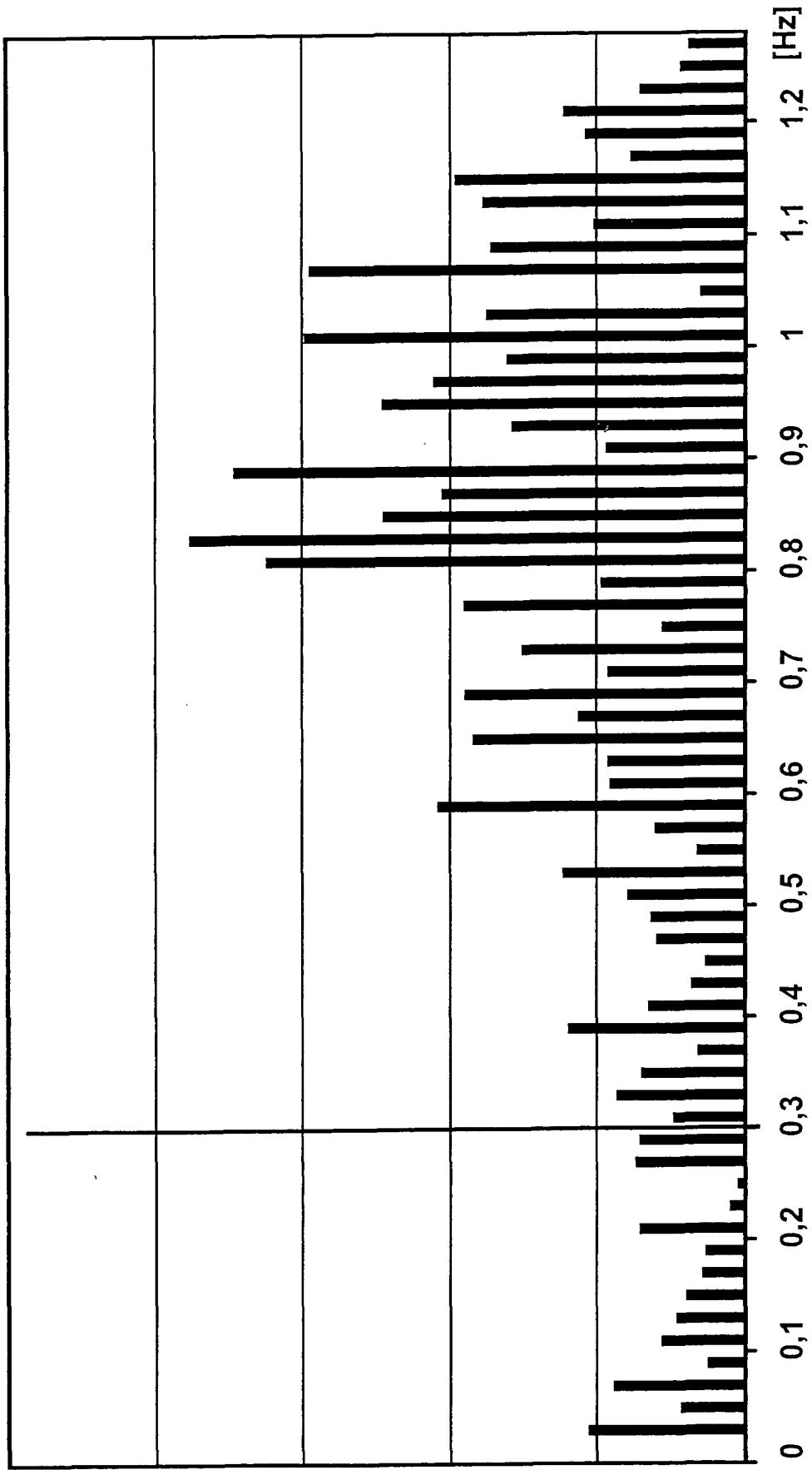


Fig. 5

## Zusammenfassung

### Verfahren zur Bewegungserkennung eines Kraftfahrzeugs

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Bewegungserkennung eines Kraftfahrzeugs sowie die Verwendung eines Beschleunigungssensors in einer Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs.

10

Wichtig ist dabei, dass eine zuverlässige Aussage darüber getroffen werden kann, ob das Kraftfahrzeug fortbewegt wurde oder nicht.

15

Bei dem Verfahren zur Bewegungserkennung eines Kraftfahrzeugs werden hierfür die am Kraftfahrzeug angreifenden Beschleunigungskräfte als zeit-abhängige Funktionen gemessen und einer diskreten Fourieranalyse unterzogen. Liegt ein Großteil der ermittelten Frequenzen unterhalb einer vorgegebenen Grenzfrequenz, beispielsweise 0,3 Hertz, so geht man von einer Fortbewegung des Kraftfahrzeugs aus, andernfalls von einer irrelevanten Vibration.

20

Bei der erfindungsgemäßen Verwendung eines Beschleunigungssensors in einer Anordnung zur Blockierung der Inbetriebnahme eines Kraftfahrzeugs wird das oben beschriebene Verfahren eingesetzt, um eine unzulässige Umgehung der Blockierung nachzuweisen.